UNICONT

PDF - indicador de loop e conversor HART

Manual de instalação e programação
4° edição

Fabricante
NIVELCO Process Control Co.
H-1043 Budapest, Dugonics u. 11.
Phone: (36-1) 889-0100 ■ Fax: (36-1) 889-0200
E-mail: sales@nivelco.com ■ www.nivelco.com

CONTEÚDO

Somos gratos por escolher um instrumento Nivelco
Temos certeza que ficarás satisfeito através de seu uso!

1. INTRODUÇÃO

Os dispositivos UNICONT PDF-4/501 e PDF-401-6/A/C são indicadores on-line a 2 fios que podem ser inserido em um loop de corrente de 4-20mA sem necessidade de alimentação adicional. Uma vez que o valor é proporcional à entrada, as unidades são idéias para indicação de temperatura, pressão, nível, etc. valores transportados pelo loop de corrente. O cliente pode programar a unidade de engenharia e range de indicação.
Os UNICONTs P☐F-4/501-4 e P☐F-401/8/B/D com capacidade HART são indicadores a 3 fios que requerem alimentação adicional. Além de exibir o loop de corrente ou o valor de processo, essas unidades convertem corrente de entrada em sinal HART e portanto habilita dispositivos que possuem somente saída analógica a serem integrados em rede multi pontos HART. A proporção entre a entrada e saída de corrente pode ser programada.
A eletrônica inteligente e comunicação HART habilita processamento de sinal versátil e programação remota. O HART utiliza os comandos universais números 1-3, 6, 7, 11-18 e comandos específicos números 128-132, 135 e 139 do HART revisão 5
Invólucro robusto tornam aplicações sob condições agressivas possíveis. Versões a prova de explosão estão disponíveis para ambientes classificados.

2. CODIFICAÇÃO

UNICONT P ☐ F – ☐ 0 1 – ☐ *

FUNÇÃO	CÓDIGO
Com Display	**D**
Sem Display	**T**

INVÓLUCRO	CÓDIGO
Alumínio	**4**
Plastico	**5**

SAÍDA / EX	CÓDIGO
Display	**2**
4 ... 20 mA + HART*	**4**
Display / EEx ia	**6**
4 ... 20 mA + HART / EEx ia*	**8**
Display /EEx d	**A**
4 ... 20 mA + HART / Eex* d	**B**
Display / EEx d ia*	**C**
4 ... 20 mA + HART / EEx d ia*	**D**

Os modelos com Display são unidades 2 fios.

Nem todas combinações são possíveis!

Unidades EX são fornecidas somente com invólucro em alumínio
*** a codificação de uma versão EX deve terminar com** "Ex"

3. DADOS TÉCNICOS

3.1 DADOS GERAIS

TIPO	PDF- ☐01-2 PDF-401-6 Ex PDF-401-A Ex PDF-401-C Ex	P☐F- ☐01-4 P☐F-401-8 Ex P☐F-401-B Ex P☐F-401-D Ex
Ligação	2 fios	3 fios
Entrada	Loop de corrente	
Range	3.6 … 22 mA	0 … 22 mA
Indicação Display	Display crital liquid 6 dígitos, unidades de Engenharia e barra gráfica	
Range do valor exibido	-9999 … 29999	
Unidade de Engenharia (programável)	mA, ºC, ºF, **%,** m, cm, in ,ft, l, m^3 , gal, ft^3	
Valores de processo exibidos (programável)	**DIST** (distância), **LEV** (nível), **VOL** (volume/conteúdo)	
Temperatura ambiente	Dispositivos EEX ia e normais: -40ºC…+70ºC, com Display: -25ºC…+70ºC ; EEx d e EEx d ia : -40ºC…+70ºC, com display: -20ºC…+70ºC	
Precisão	± 0,1 % para valor exibido acima 10000	
Coeficiente de temperature	± 0.05 % / 10°K	
Saída	----	4…20 mA e/ou HART para corrente 4…20mA valores limites: 3.9…20.5 mA resistor de terminação para HART R_{tmin} = 250 Ω
Indicação de erro na saída de corrente	----	saída = 3.8 or 22 mA
Tensão nos terminais	----	10 V…36 V*
Resistência da carga	----	R_t ≤ (Ut-10V) / 0,022A (Ut tensão alimentação)
Queda de tensão	< 1.6 V	< 1 V
Capacidade de sobretensão	150 mA	200 mA
Amortecimento	3 s, 5 s, 10 s ou 20 s	
Proteção elétrica	Classe III	
Grau de proteção	IP67	
Conexão elétrica	Através prensa-cabos M20x1.5, blindados, trançado de ∅ 6…12 mm (ou ∅ 7…13mm para EEx- ia, e 8…12mm para EEx-d) seção cruzada 0,25 … 1,5 mm^2	
Invólucro	Alumínio pintado (AlSi12) ou fibra de vidro reforçada PBT	
Massa 1	Invólucro alumínio aproximadamente 0.9 kg, plástico aproximadamente 0.55 kg	

*Para P☐F-401-8Ex e P☐F-401-DEx VEJA TABELA DE "DADOS ADICIONAIS PARA VERSÕES CLASSIFICADAS"

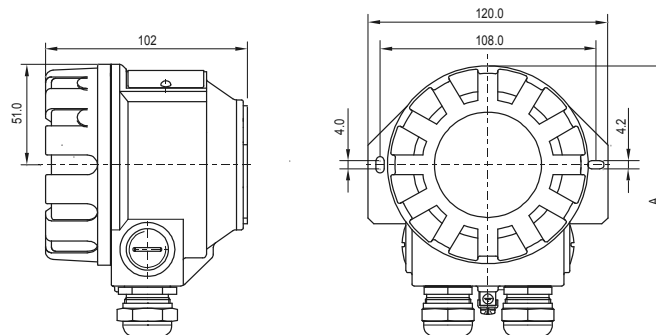
DADOS ADICIONAIS PARA VERSÕES CERTIFICADAS EX

TIPO	PDF – 401 – 6 Ex	PDF – 401 – A Ex	PDF – 401 – C Ex
Proteção ex	Intrinsecamente seguras	À prova de chamas	À prova de chamas, intrinsecamente seguras
Marcação EX	Ex II 1 G EEx ia IIC T6	Ex II 2 G EEx d IIB T6	Ex II 1/2 G EEx d ia IIB T6
Dados segurança intrinseca	U_i = 2,1 V I_i = 140 mA $C_i \approx$ 0 nF L_i < 200 μH –		U_i = 2,1 V I_i = 140 mA $C_i \approx$ 0 nF L_i < 200 μH –
Prensa cabos	Metalicos M 20 x1.5 diâmetro de cabo 7…13 mm	Metálico M 20 x1,5 diâmetro de cabo: 8 … 12 mm	
Invólucro	Alumínio pintado		

TIPO	P☐F – 401 – 8 Ex	P☐F – 401 – B Ex	P☐F – 401 – D Ex
Proteção EX	Intrinsecamente seguros	À prova de chamas	À prova de chamas, intrinsecamente seguras
Marcação EX	Ex II 1 G EEx ia IIB T6	Ex II 2 G EEx d IIB T6	Ex II 1/2 G EEx d ia IIB T6
Dados segurança intrinseca	U_i = 30 V I_i = 140 mA P_i = 1,0 W C_i < 20 nF L_i < 200 μH	–	U_i = 30 V I_i = 140 mA P_i = 1,0 W C_i < 20 nF L_i < 200 μH
Prensa cabos	Metalicos M 20 x1.5 diâmetro de cabo 7…13 mm	Metálico M 20 x1,5 diâmetro de cabo: 8 … 12 mm	
Invólucro	Alumínio pintado		

3.2 DIMENSÕES

Dimensões em mm

Figura 1.

Tipo	A
Normal , EEx ia	~137mm
EEx d, EEx d ia	~145mm

3.3 ACESSÓRIOS

Normal , EEx ia:
- manual de instalação e programação
- Cartão de garantia
- Declaração de conformidade
- 2 prensa cabos
- kit de adesivos de unidade de engenharia

EEx d, EEx d ia:
- manual de instalação e programação
- Cartão de garantia
- Declaração de conformidade
- kit de adesivos de unidade de engenharia

Unidades com HART
- **Software** EView Light em CD-ROM (adição)

4. INSTALAÇÃO E CONEXÃO ELÉTRICA

Os dispositivos são idéias para trabalhar em locais fechados ou podem ser utilizados em aplicações ao céu aberto, também. Local de instalação deve ser escolhido de forma a propiciar espaço suficiente para manuseio, programação e verificação do display. Montagem das unidades na parede ou em suporte podem ser feito utilizando 2 peças de porca M4.

4.1 LIGAÇÃO ELÉTRICA

- Indicadores a 2 fios são utilizados em lopps de corrente de 4-20mA. Eles não requerem alimentação separada.
- Dispositivos a 3 fios são alimentados com tensão de 10…36 VCC através da saída.
- Valor de corrente nos terminais não deve exceder os limites de sobre carga. *
- Ligação elétrica deve ser feita com cabeamento blindado, especificado em dados técnicos.
- Após remover a tampa do invólucro e o modulo display os terminais de conexão podem ser acessados. ** tampa do invólucro à prova de chamas pode ser removido após soltar o trava de segurança. Dispositivos não devem estar alimentados.
- Após fiação e programação a tampa deve ser rosqueada de forma a pressionar a vedação. A trava de segurança da tampa à prova de chamas deve ser apertada.
  ** Maximo 150 mA para dispositivos 2 fios e máximo 200 mA para 3 fios.*
  *** Dispositivos devem ser aterrados utilizando-se seus parafusos de aterramento.*

A unidade pode ser danificada por descarga eletrostática (ESD) em seus terminais, portanto adote as precauções comumente utilizadas para evitar descarga eletrostática. Exemplo: tocando o ponto de aterramento antes de remover a tampa do invólucro pode ser aplicado.

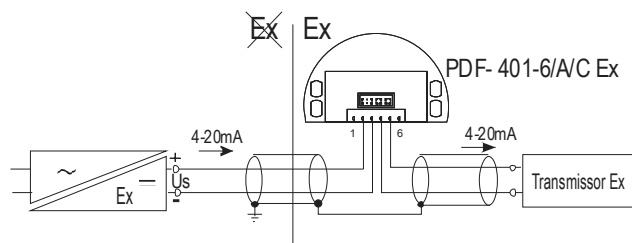



Figura 2. Ligação de Unicont a 2 fios em loop de corrente de transmissor

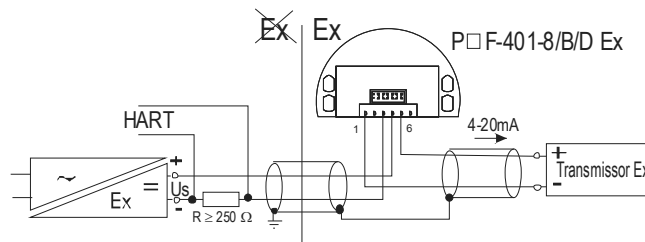



Figura 3. Ligação de unidade UNICONT com HART (3 fios) em loop de corrente de transmissor

Blindagem deve ser aterrada em um ponto.

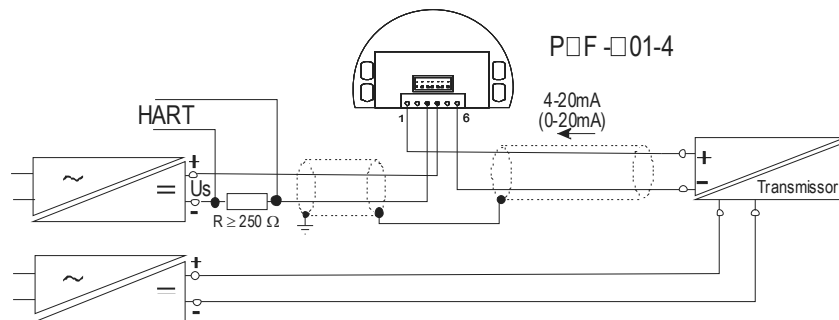



Figura 4. Ligação de Unicont com HART (3 fios) no loop de corrente de um transmissor 4 fios.

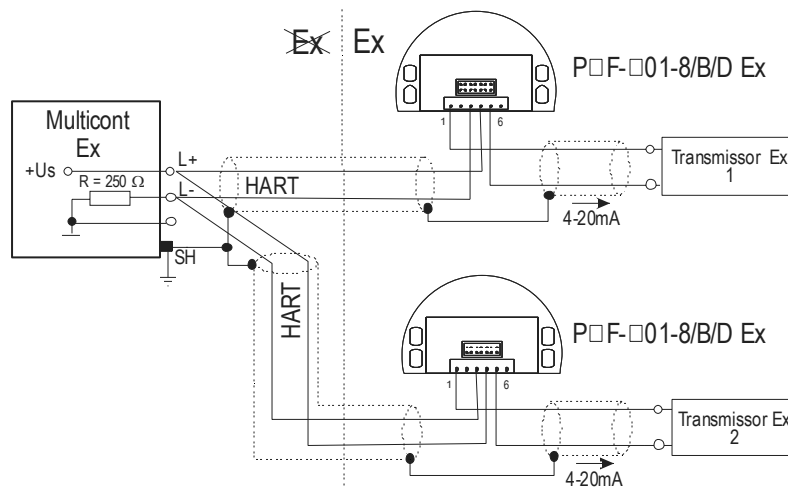



Figura 5. Ligação de Unicont´s 3 fios com controlador Multicont e transmissor a 2 fios

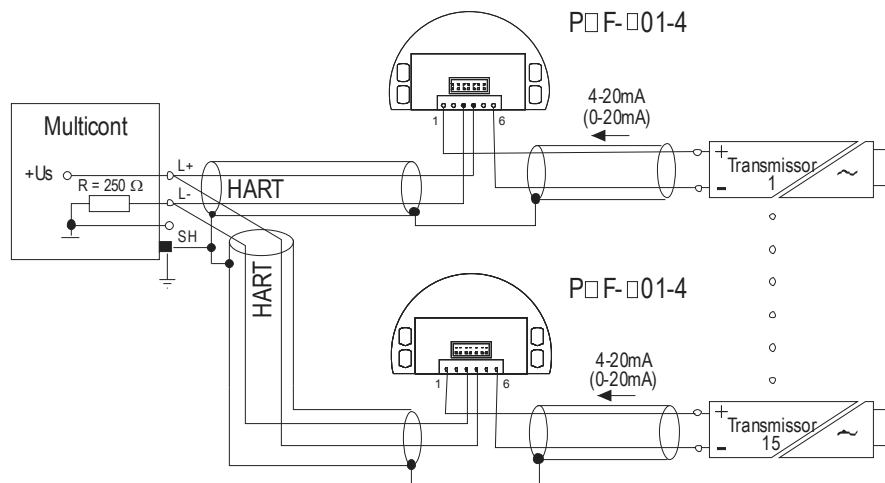



Figura 6. Ligação de Unicont´s 3 fios com controlador Multicont e transmissor 4 fios

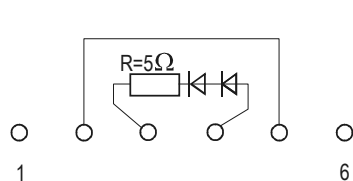



Figura 7. Ligação interna do Unicont 2 fios

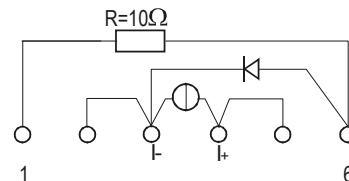



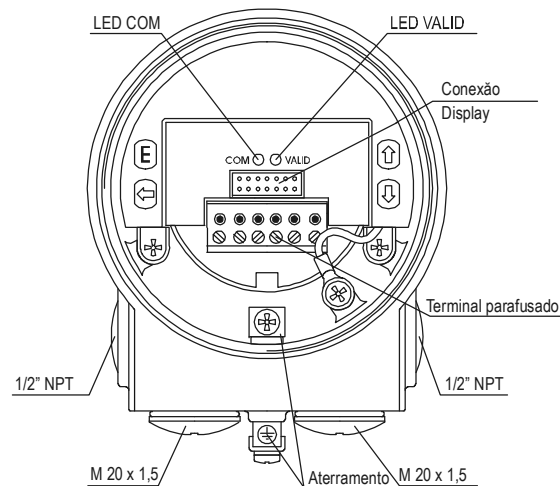
Figura 8. Ligação interna do Unicont 3 fios

4.2 REGULAMENTAÇÕES PARA UNIDADES CERTIFICADAS EEX

Unidades intrinsecamente seguras com marcações EEx ia IIC, EEx ia IIB ou EEx d ia IIB podem somente ser utilizadas em loops intrinsecamente seguros devidamente certificados com os dados prévios fornecidos.
Dispositivos devem ser aterrados através de seus parafusos de aterramento ao sistema equipotencial.

5. COLOCANDO EM OPERAÇÃO, PROGRAMAÇÃO

O led VALID aceso indica que o Unicont, corretamente instalado e ligado, irá operar de acordo com os ajustes do fabricante (veja capítulo 5.1 ajuste de fábrica).

O dispositivo opera em modo de medição. Isto está indicado pelo formato do display e que o display PROG não está aceso.

5.1 VALORES DE FÁBRICA

Os valores ajustados em fábrica são os seguintes:

O valor percentual exibido no display (%) é proporcional à entrada (4 mA → 0%, 20 mA → 100.0%).

Amortecimento: 3 s

Freqüência de rede (ruído): 50 Hz

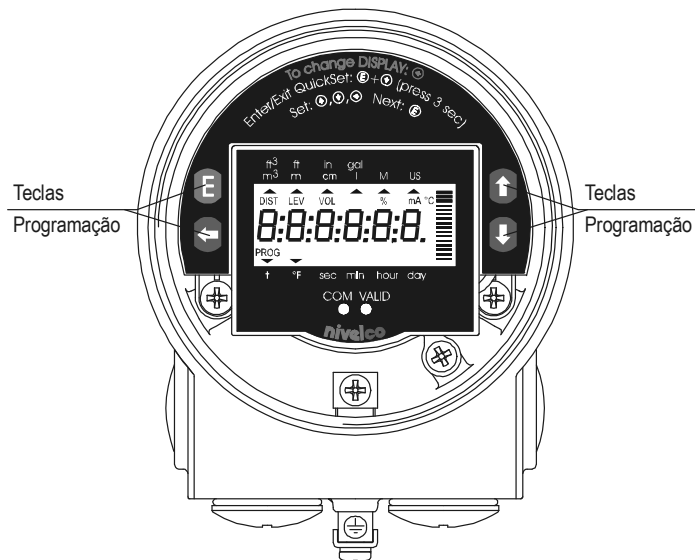
Indicação de barra gráfica é proporcional à entrada (0/4 mA→ 0%, 20 mA → 100.0%).

A saída dos modelos a 3 fios pode ser 4-20 mA e/ou HART

Durante operação:

LED COM pisca durante comunicação HART

Enquanto pressionando a tecla (↑) a entrada de corrente aparece no display dos modelos a 2 fios.

Enquanto pressionando a tecla (↓) a saída de corrente aparece no display dos modelos a 3 fios.

5.2 DISPLAY DO SAP-202 E TECLAS DA UNIDADE

Símbolos na tela

- **DIST** – distância exibida (quando ativa)
- **LEV** – nível exibido (quando ativo)
- **VOL** – volume/conteúdo exibido (quando ativo)
- **%** – percentual exibido (quando ativo)
- Valor de **mA** e **°C** exibido (quando ativo)
- ▼ – seta (aponta a unidade de Engenharia relevante)
- **PROG** – programação em andamento (quando piscando)

Símbolos e sinais na borda

- **M** – sistema métrico
- **US** – Unidade imperial de engenharia

  ºF, m, cm, in ,ft, l, m³ , gal, ft³

LED

VALID acende durante operação

COM pisca durante comunicação HART

5.3 PROGRAMAÇÃO

O Unicont pode ser programado através de suas teclas e acompanhado no display. Os modelos com HART podem também ser programados remotamente através do controlador Multicont ou com auxílio de um HART modem e o software EView instalado em um computador. Durante a programação local, a programação remota não é possível e vice-versa.

Ajustes do Unicont às condições da Aplicação atual podem ser conduzidas através da programação dos parâmetros. Caso a unidade já tenha sido programada a mesma funcionará de acordo com o ultimo ajuste.

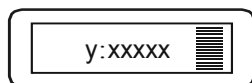
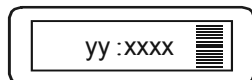
A unidade funcionará durante a programação de acordo com os parâmetros ajustados anteriormente.

Os novos parâmetros modificados somente serão efetivados após o retorno ao modo de medição.

Caso o transmissor tenha sido deixado em modo de programação por engano, automaticamente retornará ao modo de medição após 3 minutos e operará com os parâmetros inseridos durante o último ciclo completo de programação.

5.3.1. PASSOS DA PROGRAMAÇÃO

‘Pressionando duas teclas simultaneamente’ têm que ser adotado para acessar e sair do modo de programação. É também utilizado no modo de programação. Está representado no manual com o símbolo das duas teclas e o sinal ‘+” entre eles. Assim: Ⓔ + ◄ (acessando o modo de programação). Esse procedimento dever se conduzido da seguinte forma: pressione a primeira tecla (Ⓔ) e mantenha pressionada enquanto pressione a tecla mostrada após o sinal ‘+’ (◄). As duas teclas devem se mantidas pressionadas simultaneamente por cerca de 3 segundos (até mudança do display).

Após pressionar juntas as teclas Ⓔ + ◄ o dispositivo entra em modo de programação e o símbolo ‘PROG’ fica piscando. Uma das duas imagens abaixo aparecem e os parâmetros podem ser alterados.

Quando ‘PROG’ estiver piscando a programação pode ser executada. Uma vez que a modificação de P10 força o reinício e restabelece os parâmetros de fábrica é sugerido iniciar a programação com a verificação e/ou alteração desse parâmetro.
Quando ‘PROG’ está aceso, os parâmetros estão protegidos por senha e somente podem ser lidos. Aplicando-se essa senha (veja P19) o sistema fica protegido contra alteração dos parâmetros por pessoal não autorizado.

OPERAÇÃO DAS TECLAS DE PROGRAMAÇÃO

PRESSIONANDO TECLAS(S)	OPERAÇÃO	
Ⓔ + (←) * (pressione por 3 segundos)	Acessando e saindo dos modos de programação e medição (ambas direções) Retornar ao modo de medição significa salvar todas modificações.	
(↑) ou (↓)	No modo de medição a corrente de entrada e saída aparecem na tela das versões 2 e 3 fios respectivamente	
	Enquanto endereço do parâmetro está piscando	Enquanto valor do parâmetro está piscando
Ⓔ	Para selecionar o endereço do parâmetro e ir para o valor do parâmetro	Para salvar o valor do parâmetro e retornar para endereço do parâmetro
(←) + (↑)	Cancela todas modificações do procedimento de programação atual. Será exibido para fins de aviso **CANCEL**	Rejeita modificação do valor do parâmetro relevante (se houver) e retorna para o endereço do parâmetro. Será exibido **CANCEL**.
(←) + (↓)	Reseta todos valores de parâmetros para valores de fábrica. Será exibido para fins de aviso **LOAD.**	Reseta o valor de fábrica para o parâmetro relevante. Será exibido para fins de aviso **LOAD**.
(↑) + (↓)		GET VALUE – função para ajuste automática de P0 e P1. Valor atual/medido será oferecido como valor a ser programado. Após pressionar Ⓔ para salvar o valor, a modificação é confirmada pela mensagem '**SET**'.
(←)	Para que o caractere logo a esquerda pisque (para se tornar apto a ser alterado)	
(↑) / (↓)	Modifica o dígito piscante (aumenta, diminui, sinal negativo) ou varre … 8, 9, " –" ,0, 1, 2, …	

Tenha certeza que Ⓔ foi pressionado primeiro!

Notas:

Pressionando duas teclas é indicado por '+'

Caso, após pressionar Ⓔ, o caractere piscando não pular do endereço do parâmetro para o valor do parâmetro, então significa que

- *O parâmetro pode ser somente de leitura, ou*
- *A senha protege contra modificação (veja P19)*

Caso a modificação do valor do parâmetro não é aceita. Exemplo: o valor do parâmetro se mantenha piscando após pressionar Ⓔ

- O valor modificado está for a do range, ou
- *O valor inserido não é válido*

5.3.2. PARÂMETROS – DESCRIÇÃO E PROGRAMAÇÃO

Atenção! Ante de programar sugere-se ler a descrição do parâmetro **P10** cuidadosamente!

P0: - - - a Ajuste entrada de corrente (Ia) que será atribuído para exibição do valor (Da) veja figura 9, 10 e 11 VALOR FÁBRICA: 4 mA

P1: - - - a Ajuste entrada de corrente (Ib) que será atribuído para exibição do valor (Db) VALOR FÁBRICA: 20 mA

O valor de corrente pode ser inserido em P0 e P1 manualmente

Por exemplo, inserindo 5.6 mA em P0 deverá ocorrer conforme abaixo:

1. Pressione Ⓔ + ← para acessar o modo de programação
2. Pressione ↓ ↑ para acessar P0
3. Pressione Ⓔ para acessar valor do parâmetro
4. Pressione ↓ /↑ / ← para ajustar o display para 5.6
5. Pressione Ⓔ + ← para retornar para o modo de medição

Caso seja o valor atual de corrente a ser inserido em P0 ou P1 então pode ser automaticamente ajustado através da função GET VALUE. Para tal, o procedimento acima deve ser desenvolvido, porém pressionando-se ↓ + ↑ (ao invés de ↓ /↑ / ←) (passo 4). Ajuste bem sucedido é indicado pela mensagem exibida 'SET'.

NOTAS:

Caso o range de corrente de entrada seja ajustado para 4 … 20 mA, então o valor de P11 não pode ser ajustado para menor que 4mA em P0 e o valor de P1 não pode exceder 20mA.

Um valor de entrada de corrente fora desse range faria o LED VALID e valor de corrente piscar.

P2: Ajuste valor exibido (Da) a ser atribuído para entrada de corrente Ia veja figuras 9, 10 e 11 VALOR FÁBRICA: 0.0

P3: Ajuste valor exibido (Db) a ser atribuído para entrada de corrente Ib VALOR FÁBRICA: 100.0

P4: Ajuste de saída de corrente pertencente a entrada de corrente Ia (somente para modelos 3 fios) VALOR FÁBRICA: 4 mA

P5: Ajuste de saída de corrente pertencente a entrada de corrente Ib (somente para modelos 3 fios) VALOR FÁBRICA: 20 mA

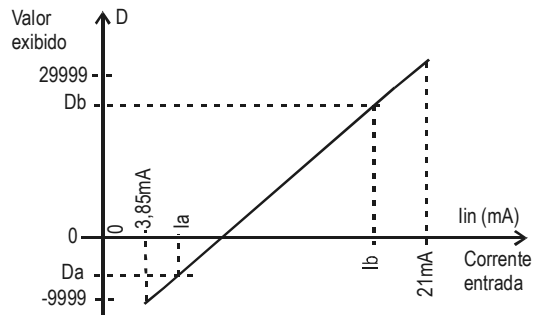



Figura 9. Curva exibida para modelos 2 fios

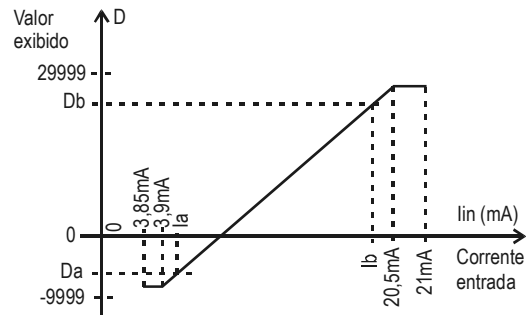



Figura10. Curva exibida para modelos 3 fios com entrada de 4…20 mA

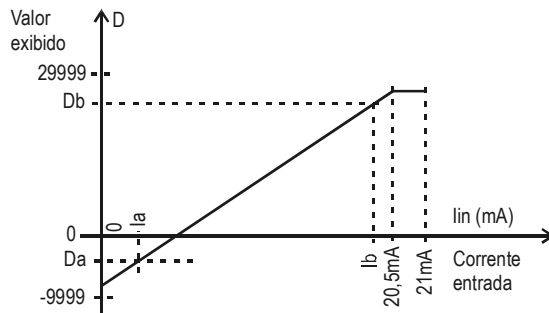



Figura 11. Curva exibida para modelos 3 fios com range entrada de 0…20 mA

P9: - - - a Teste geração corrente (somente modelos 3 fios)

Neste parâmetro o valor atual da saída de corrente é exibido. Indo ao valor do parâmetro a saída de 3.6...22mA pode ser ajustada pelas teclas ▼ e ▲. O valor de corrente inserido nessa forma deve ser conforme o valor medido com um amperímetro.

P10: - - - a Ajustando o ponto decimal VALOR FÁBRICA: 0002

Nota importante: modificação do P10 representa resetar os valores dos parâmetros para os valores de fábrica. Portanto, sugere-se que a programação comece pelo conhecimento dos valores do range a ser exibido e programado em P10 primeiro.

a	Posição do ponto decimal
0	xx.xxx
1	xxx.xx
2	xxxx.x
3	xxxxx

P11: dcba Ajuste do range,* amortecimento, freqüência, indicação de erro na saída de corrente* VALOR FÁBRICA: 0000

a **Range** pode ser selecionado para modelos 3 fios para 4…20 mA ou 0…20 mA. O ajuste é importante devido à indicação de erro pela saída de corrente.

b **Amortecimento** pode ser utilizado para reduzir flutuações indesejáveis no valor exibido

c **Supressão de ruído (Freqüência)** serve para eliminar possíveis distúrbios vindos da alimentação

d **Indicação de erro na saída de corrente** dos modelos 3 fios é utilizado para indicar erro de sinal vindo da corrente de entrada e erro do próprio Unicont de acordo com a tabela abaixo. Ocorrência simultânea de ambos erros resultará na saída de corrente assume erro de indicação do Unicont.

***** Somente para modelos 3 fios

Atenção: caractere „**a**" na extrema direita (este é o primeiro a piscar)

a	Seleção do range
0	4…20mA
1	0…20mA

b	Amortecimento
0	3 s
1	5 s
2	10 s
3	20 s

c	Supressão ruído (frequencia)
0	50 Hz
1	60 Hz

<table>
<tr><th>d</th><th colspan="3">Indicação de erro na saída de corrente</th></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">Erro Unicont</td><td colspan="2">Indicação de erro na entrada corrente*</td></tr>
<tr><td>Corrente> 20 mA</td><td>Corrente < 4 mA</td></tr>
<tr><td>0</td><td rowspan="4">3.8 mA</td><td rowspan="2">3.8 mA</td><td>3.8 mA</td></tr>
<tr><td>1</td><td>22 mA</td></tr>
<tr><td>2</td><td rowspan="2">22 mA</td><td>3.8 mA</td></tr>
<tr><td>3</td><td>22 mA</td></tr>
<tr><td>4</td><td rowspan="4">22 mA</td><td rowspan="2">3.8 mA</td><td>3.8 mA</td></tr>
<tr><td>5</td><td>22 mA</td></tr>
<tr><td>6</td><td rowspan="2">22 mA</td><td>3.8 mA</td></tr>
<tr><td>7</td><td>22 mA</td></tr>
</table>

*- caso uma indicação de erro de 22 mA apareça (do transmissor) para a entrada do Unicont, com ajuste de 5 (em **d**) então significa que a saída de corrente do Unicont será de 3.8 mA (e com ajuste de 6 será 22 mA)

- caso uma indicação de erro de 3.8 mA apareça (do transmissor) para a entrada do Unicont, com ajuste de 1 (em **d**), então significa que a saída de corrente do Unicont será de 22mA (e com ajuste de 6 então será de 3.8mA).

P12: dcba Valores de processo exibido e suas unidades **VALOR FÁBRICA: 0100**

As colunas da tabela abaixo pode ser programada separadamente e supostamente deve ser feita racionalmente (exemplo: para o símbolo LEV acender: **2** deve ser inserido em **b**, para unidade relevante acender (m/ft ou cm/in) **2 ou 3** deve ser ajustado em **a**, e ajustar **1** em **d** caso a unidade requerida seja metro ou centímetro. Isto também significa que não existe unidade de Engenharia ajustada para vazão (pode ser exibida em percentual).

Ajustes na coluna **'a'** faz a unidade de Engenharia acender na borda (**c** deve ser 0)

Ajustes na coluna **'b'** faz os símbolos (**DIST**, **LEV**, **VOL**, **FLOW)** acender na borda

Ajustes na coluna **'c'** faz **%, mA ou °C** acender na borda (**a deve ser** 0)

	a	b	c	d
1	m^3/ft^3	DIST	%	M
2	m/ft	LEV	mA	US
3	cm/in	VOL	°C	-
4	l/gal	FLOW	-	-
5	t	-	-	-
6	°F	-	-	-

P13: 00ba Endereço curto HART (somente modelos 3 fios) **VALOR FÁBRICA: 00**

O endereço curto da unidade para sistema multi ponto (rede HART) será fornecido aqui.
Por gentileza note que de acordo com os padrões HART o endereço de um único dispositivo pode ser 00. Nesse caso a saída de corrente mudará de acordo com os ajustes dentro do range de 3.8...22mA e comunicação HART também está disponível.
Para sistemas com mais de um dispositivo os endereços de 01 a 15 devem ser atribuídos. Nesses casos a saída de corrente será fixa em 4mA.
Portanto, a informação é transferida via comunicação HART somente (exemplo: saída de corrente não carrega nenhuma informação e indicação de erro na saída de corrente não é possível). (veja também descrição do EVIEW fornecido juntamente com equipamentos portadores de HART).

P14: dcba Versão produto

As versões de Hardware e Software podem ser acessadas nesse parâmetro.

d = 0 sem capacidade HART d = 1 HART c = versão Hardware, ba = versão Software

P15: _cba Unidades de Engenharia no HART (somente modelos 3 fios) VALOR FÁBRICA: 057

Unidades de Engenharia transferidas via HART podem ser ajustadas nesse parâmetro.

CÓDIGO	DIMENSÃO	CÓDIGO	DIMENSÃO	CÓDIGO	DIMENSÃO	CÓDIGO	DIMENSÃO	CÓDIGO	DIMENSÃO	CÓDIGO	DIMENSÃO
0	-	26	ft^3/s	52	h	78	MetTon/h	114	in/s	143	deg
1	inH20@68°F	27	ft^3/d	53	d	79	MetTon/d	115	in/min	144	rad
2	inHg@0°C	28	m^3/s	54		80	lb/s	116	ft/min	145	inH20@60°F
3	ftH20@68°F	29	m^3/d	55		81	lb/min	117	deg/s	146	
4	mmH20@68°F	30	Impgal/h	56	uS	82	lb/d	118	rev/s	147	
5	mmHg@0°C	31	Impgal/d	57	%	83	lb/d	119	rev/m	148	
6	psi	32	°C	58	V	84	STon/min	120	m/h	149	Vol
7	bar	33	°F	59	pH	85	STon/h	124	bbl liq	150	
8	mbar	34	°R	60	g	86	STon/d	125	ounce	151	
9	g/cm^2	35	Kelvin	61	kg	87	LTon/h	126		152	ft^3/lb
10	kg/cm^2	36	mV	62	MetTon	88	LTon/d	127	kW	153	pF
11	Pa	37	ohm	63	lb	89		128	kWh	154	mL/L
12	kPa	38	Hz	64	STon	90		129	hp	155	uL/L
13	torr	39	mA	65	LTon	91	g/cm^3	130	ft^3/h	163	kohm
14	atm	40	gal	66	mS/cm	92	kg/cm^3	131	m^3/min	164	MJ
15	Ft^3	41	L	67	uS/cm	93	lb/gal	132	bbl/s	235	gal/d
16	min	42	Impgal	68	N	94	lb/ft^3	133	bbl/min	237	Mpa
17	L/min	43	m^3	69		95	g/mL	134	bbl/h	238	inH20@4°C
18	Impgal/min	44	ft	70	g/s	96	kg/L	135	bbl/d	239	mmH20@4°C
19	M^3/h	45	m	71	g/min	97	g/L	136	gal/h	**240**	**L/d**
20	ft/s	46	bbl	72	g/h	98	lb/in^3	137	Impgal/s	**241**	**kg/dm^3**
21	m/s	47	in	73	kg/s	99	STon/yd^3	138	L/h	**242**	**ms**
22	gal/s	48	cm	74	kg/min	100	yd^3	139	ppm	**243**	**ft/h**
23	Mgal/d	49	mm	75	kg/h	111	ft^3	140		**244**	**dB**
24	L/s	50	min	76	kg/d	112	in^3	141	HJ/h	**245**	**m/s^2**
25	ML/d	51	s	77	MetTon/min	113	in/s	142		**246**	**ft/s^2**

Códigos acima do 240 são unidades de Engenharia definidas pela Nivelco. Elas podem variar para outros fabricantes.

P19:	Senha segurança	VALOR FÁBRICA: 0000

Ajustes podem ser protegidos por um número de 4 dígitos (senha segurança) (diferente de 0000) inserido nesse parâmetro. Caso a senha de segurança esteja ativa o símbolo PROG acende e o valor dos parâmetros somente podem ser visualizados.

De forma a executar qualquer tipo de programação ou para modificar a senha de segurança ou remover a proteção (modificar a senha de segurança para 0000), a senha de segurança, uma vez inserida, precisa ser conhecida. O procedimento é o seguinte: vá para P19 pressione Ⓔ para selecionar o endereço do parâmetro. Então vá para o valor do parâmetro, insira a senha de segurança. Pressione Ⓔ para ir para o endereço e Ⓔ novamente para retornar para o valor. Insira a nova senha de segurança ou 0000.
Caso não exista senha de segurança ou não está ativa então o símbolo PROG fica piscando.

5.4 INDICAÇÕES DE ERRO

5.4.1. LED VALID ESTÁ PISCANDO E A MENSAGEM DE ERRX APARECE NO DISPLAY

ERRO (X)	Descrição do erro	Causa e solução
1	Erro de memória	Contatar agente local
2	Erro programação: mesmo valor em P0 e P1 ou em P2 e P3 Ou mesmo valor em P4 e P5 com modelos 3 fios	Modifique programação
3	Extravazamento do display	– " –

5.4.2. LED VALID E VALOR EXIBIDO ESTÁ PISCANDO

Para range 4…20 mA: caso lin < 3.85 mA ou lin > 21 mA
Para range 0…20 mA: caso lin > 21 mA

5.4.3. INDICAÇÃO DE ERRO NA SAÍDA DE CORRENTE (SOMENTE MODELO 3 FIOS)

A saída de corrente é 3.8 mA ou 22 mA, dependendo do ajuste do caractere **d** em P11

6. MANUTENÇÃO E REPAROS

A unidade não requer manutenções regulares. Em caso de necessidade a unidade pode ser limpa cuidadosamente. Todos os consertos serão conduzidos somente nas dependências do fabricante.

7. ARMAZENAMENTO

Temperatura ambiente:	–25 °C ... +60 °C
Umidade relativa:	max. 98 %